

IMPORTANCIA DE LA COBERTURA VEGETAL Y CONTROL DE MALEZAS EN EL MANEJO DE PASTOS. ESTUDIO DE CASO EN PASTO ESTRELLA (*Cynodon nemfluencis*), COFRADÍA, MANAGUA

Carlos J. Ruiz Fonseca¹, Milton Rodolfo Zúñiga² y Eddson Bianey Martínez Tinoco²

¹MSc. Docente – Investigador FACA – UNA; E-mail: carlosrf@una.edu.ni

²Graduados de la Carrera de Ingeniería en Zootecnia.



RESUMEN

Las malezas, así como el grado de cobertura vegetal (real y efectiva), son factores que afectan el buen desarrollo de las pasturas. La poca información de dichos factores y su efecto en la producción y persistencia de las pasturas hace que sean poco valorados por los productores. Con el objetivo de contribuir al mejor manejo de los sistemas pastoriles en el país, se realizó el estudio en la finca Los Tercios, comarca Cofradía, km 16 ½ carretera Managua – Tipitapa, donde se seleccionaron dos condiciones ambientales, pastos con y sin árboles. Se determinó la composición botánica, utilizando para ello el método de rango de peso seco o comparativo (Jones y Hrgreaves, 1979), simultáneamente se colectó material vegetativo, que fue identificado en el herbario de la UNA, el Nacional y a través de consultas con expertos en la materia. Se realizó una valoración técnica, para considerar el estado de dichas pasturas y las implicaciones económicas que estas podrían tener. Se determinaron cuatro escenarios, 1) con árboles en el cerco; 2) con árboles en un 50%; 3) con árboles en un 75% y 4), con árboles en un 90%, registrándose coberturas vegetales que fluctuaron de 60 a 95%, y forrajeras de 30 a 70%. Se identificaron 16 familias, 25 géneros y 25 especies, dentro de los cuales destacaron por su mayor presencia las especies escoba lisa (*Sida cuta*), bleado espinoso (*Amaranthus spinosus*) y chilillo de gato (*Achyranthes aspera*), así como algunas especies leguminosas herbáceas

ABSTRACT

Weeds and its covering degree (real and effective) are factors that affect the good growth of the pastures. The little information known about these factors mentioned, and their effects on the persistence and production of pastures, makes that the producers pay little attention to this. With the objective of contributing to the management of pastoral systems in Nicaragua, a study was carried out at Los Tercios farm located in the Cofradia district, km 16 ½ Managua – Tipitapa. Two conditions appropriated for the study were selected; one condition under only grasses and not trees, and the second condition were grasses with trees. The botanical composition of the pastures was determined, using the method for measuring botanical composition (Jones, 1979). Simultaneously, vegetative material was collected and identified in the herbarium at UNA, the national herbarium, and through botanical individual consultant too. A technical evaluation was conducted to figure out the condition of the pastures, as well as the economic implications of this pastures. Four scenarios were determined, 1) pastures with trees in the fence; 2) pastures with 50 % of trees; 3) pastures with 75 % of trees, and 4) pastures with 90 % of trees. Plan covering fluctuation from 60 to 95% was registered, and forages from 30 to 70% were also determined. Sixteen families of weeds were identified, from these, 25 gender and 25 species were identified. The most prevalent species were *Sida cuta*, *Amaranthus spinosus* and *Achyranthes aspera*, as well as

forrajeras como *Centrocema plumieri*, centro (*Centrocema pubescens*), pega pega (*Desmodium unicum*), calopo (*Calopogonium mucunoides* y *C. galactoides*), observándose mayor diversidad de especies, cuando existían árboles en el área de pasturas. A través del análisis técnico – económico se determinó que los factores cobertura vegetal y porcentaje de malezas son inversamente proporcionales a la productividad y persistencia de las pasturas.

some herbaceous leguminous forage such as *Centrocema plumieri*, *Centrocema pubescens*, *Desmodium unicum*, *Calopogonium mucunoides* and *C. galactoides*. The greatest plant diversity was observed when trees were present in the area of pastures. Through the economic and technical analysis, it was found that some factors such as plant covering and weed percentage are proportional inversely to the productivity and persistence of pastures.

La base para el desarrollo de las pasturas y por ende del sector ganadero consiste en el adecuado conocimiento, estudio y determinación del manejo que se le debe dar, para alcanzar una mayor productividad y persistencia de las mismas (McIlroy, 1981; García, 1996).

La determinación de la Composición Florística o botánica, dependen del análisis de otra serie de factores morfoestructurales de las pasturas, tales como la cobertura efectiva y la producción de biomasa forrajera. Así mismo, a través del estudio de la composición botánica también se puede determinar en cierto grado el estado de persistencia y degradación de la pastura.

El estado de degradación de la pastura esta aunado a su persistencia, y se verá afectado en la medida en que las especies no forrajeras (malezas) ocupen un área y distribución mayor que las especies forrajeras. Tal es así que en algunos casos es más saludable reestablecer la pastura que darle mantenimiento, así mismo la falta de cobertura vegetal y forrajera es el factor inicial que permite que las malezas dispongan de mayor espacio y posicionamiento para su posterior invasión en los pastizales (Zamorano, 1990).

En condiciones tropicales, la productividad de las pasturas disminuye en el periodo seco, donde las especies no forrajeras suelen tomar ventajas. En esta circunstancia, se hace necesario dar un manejo adecuado, con el fin de que se reduzca el área disponible para el establecimiento de las malezas. Tales prácticas de manejo incluyen el establecimiento de especies adaptadas a la región, evitar el sobre pastoreo, controlando el movimiento de los animales de afuera hacia dentro y aun dentro de la misma finca (Doll y Argel, 1989).

La falta de cobertura vegetal y forrajera en lo particular, hacen que además de la invasión de las malezas, se de un reducción en la productividad de la pastura, lo cual influye en el rendimiento animal y por unidad de área (Doll y Argel, 1989).

Una ligera disminución de la cobertura forrajera puede afectar técnicamente la productividad de la pastura, y si a esta se le suma la presencia de malezas en la

composición botánica, el pastizal puede verse afectado en su actividad productiva y económica.

Para determinar el grado de afectación se hace necesario conocer entonces la composición botánica de la pastura y la cobertura real y efectiva de las mismas, lo cual deberá realizarse en todas las regiones del país donde la actividad pecuaria esta presente y donde las pasturas son el sustento alimenticio. Así mismo, esto deberá realizarse para cada una de las especies de pasto y las condiciones agroecológicas presentes, dado que cada ambiente tienen su particularidad.

Dada la poca información, se propuso la presente investigación que tienen como objetivo principal contribuir a un mejor manejo de las pasturas establecidas, mediante la determinación del grado de afectación técnica y económica que ocasiona la falta de cobertura vegetal, forrajera o efectiva, y la presencia de malezas en los potreros.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se realizó en la hacienda los Tercios propiedad es Sr. Octavio Lacayo Crespo, ubicada carretera vieja Managua – Tipitapa en el km. 16 ½ al suroeste de Managua, con un área 120 ha, de las cuales se tomó un área de 10 ha. Con una ubicación geográfica entre 12° 09'26.67" latitud norte y 86°07' 44" de longitud oeste (Google Earth, 2007).

La zona presenta condiciones climáticas de sabana tropical, con precipitaciones que van desde los 800 a 1500 mm por año, temperaturas de 24 a 35 °C, humedad relativa de 40 a 80%, con suelos francos arenosos a franco limosos pertenecientes a las serie Masaya – Granada – Tipitapa (MAGRANTI).

Determinación de la composición botánica. Para la determinación de la composición botánica se utilizó el método de rendimiento comparativo (Argel, 2006), donde se asignó como componentes únicamente la especie forrajera y las no forrajeras, posteriormente en el proceso de identificación se determinaron cuales eran las especies que conformaban el grupo de las no forrajeras.

Adicionalmente se anotó en observaciones las especies más frecuentes, en las diferentes condiciones de estudio.

Se utilizaron marcos de 0.25 m², y se realizaron recuentos no menores de 15 por unidad de área, no menor de 1 hectárea y no mayor de 5, donde se determinó la presencia de especies no forrajeras y su significancia en la composición botánica. Dicha significancia se basó en la toma de decisión para seguir manejando la pastura o renovarla.

Conjuntamente a la determinación de la composición botánica, se realizó la determinación del rendimiento de la materia fresca de la parte vegetal, mediante el método de doble muestreo, donde se determinarían 5 puntos en referencia a la altura y cobertura de la vegetación existente. posteriormente, éstos se compararían en cada uno de los lanzamientos del marco de 0.25 m².

Se identificaron las especies vegetales presentes en las diferentes condiciones pastoriles; para lo cual se colectó material vegetal cuya identificación se realizó según métodos botánicos utilizados en el herbario de la Universidad Nacional Agraria, el herbario Nacional ubicado en la UCA, según las claves dicotómicas existentes para tal fin. Este proceso de identificación se realizó a lo largo del periodo de duración del estudio y para reforzarlo se tomaron fotos de dichas especies. Los resultados se sometieron a consultas con expertos en identificación de especies vegetales (Botánicos, especialistas en Malezas, entre otros).

Las especies colectadas se identificaron según familia, género y especie, así mismo se determinaron las especies más comunes en las diferentes condiciones del área de estudio. A estas especies, se les hizo una breve descripción botánica, que contempló: nombre científico, sinónimos, nombre común, su autoecología, suelo de preferencia, relaciones de asociación, importancia económica. Cuando fue posible se recabó información acerca de los factores anticualitativos o antinutricionales que estas poseen y su efecto en el comportamiento animal.

Análisis técnico económico de la presencia de especies no forrajeras. Con los datos obtenidos de producción de biomasa, composición botánica y cobertura de la pastura se procedió a realizar un análisis técnico y económico de diferentes niveles de presencia de las especies forrajeras, en términos de manejo y reestablecimiento de las pasturas. El análisis consistió en determinar las pérdidas de producción de pastos por cobertura y por malezas, así como la implicación económica de las mismas especificando cuanto podría significar en pérdidas económicas y

de restauración. Lo anterior se presenta como un ejemplo que pueda servir de guía para la estimación en otras áreas sujetas a evaluación.

RESULTADOS

Composición Botánica. Se determinaron cuatro escenarios ambientales, en función de la densidad de árboles, siendo estos: 1) con árboles en la periferia (cercas vivas); 2) con árboles dispersos en proporción que abarcaban el 50% del área y alturas de más de 2 m; 3) con árboles en proporción de 75% y alturas menores de 1.5 m (área con robles *Tabebuia rosea*) y 4) áreas con proporción de árboles mayor de 60% con estratos arbóreos, arbustivos y herbáceos, bien definidos.

En el primer escenario (con una área de 1.43 ha), se encontró una cobertura vegetal de 95%, donde las especies forrajeras, pasto estrella (*Cynodon plectostachyus*), se encontraba en un 85%. El restante (15%), fue ocupado por especies no forrajeras como: bledo (*Amaranthus espinoso*), cinco negritos (*Lantana camara*) y escoba lisa (*Sida acuta*). La especie arbórea más usada como cerco vivo es chilamate (*Ficus insipida*)

En el segundo escenario (con área de 1.49 ha), se encontró una cobertura vegetal de 60% y una relación de 50% de especies forrajeras y 50% malezas, arbustos y árboles. Las malezas más frecuentes fueron: chilillo de gato (*Achirantes aspera*) y escoba lisa (*Sida acuta*), en las arbustivas neem (*Azadiractha indica*), y madero negro (*Gliricidia sepium*) y en las arbóreas: genízaro (*Pithecellobium saman*) y malinche (*Delonix regia*).

En el tercer escenario (con un área de 1.13 ha), se encontró una cobertura vegetal de 75% y una relación de 25% de especie forrajeras y 75% malezas y árboles. Las especies herbáceas más frecuentes fueron: chilillo de gato (*Achirantes aspera*), escoba lisa (*Sida acuta*), pepinillo (*Momordica charantia*) y bledo (*Amaranthus espinoso*). Entre las arbóreas: genízaro (*Pithecellobium saman*) y roble (*Tabebuia rosea*).

En el cuarto escenario, con un área de 1.59 ha, se encontró una cobertura vegetal de 95% y una relación de 90% especies malezas, arbustos y árboles) y 10% de forrajeras. En este escenario es donde se dio mayor diversidad de especies en los tres estratos (herbáceo, arbustivo y arbóreo).

Conjuntamente a la composición botánica, se determinaron a) la cobertura de la vegetación existente y b) la producción de biomasa del pasto estrella mejorado (*Cynodon plectostachyus*), determinándose una cobertura total del área verde de 95% en el escenario 1; 80% en el escenario 2; 75% en el escenario 3 (área de robles) y de 90% en el escenario 4. Los rendimientos de biomasa

forrajera (Zacate estrella), para esos mismos escenarios fue de 1.5; 0.8; 0.4 y 0.2 t ha⁻¹ respectivamente.

Identificación de la flora herbácea reportada en el estudio: Se identificaron un total de 16 familias (Cuadro

1), siendo las más representativas dentro del sistema, en base en la abundancia relativa: las *Asteraceae* con 23%, seguidas de las *Amaranthaceae* y *Fabaceae* con un 9% respectivamente. Las restantes familias presentaron una proporción de 5%.

Cuadro 1. Familias vegetales reportadas en el estudio, Cofradía – Tipitapa, 2006.

Familia	% Florístico	Familia	% Florístico
Acanthaceae	5%	Nyctaginaceae	5%
Amaranthaceae	9%	Poaceae	5%
Asteraceae	23%	Sterculiaceae	5%
Capparidaceae	5%	Asclepiadaceae	5%
Cucurbitaceae	5%	Portulacaceae	5%
Euphorbiaceae	5%	Vervenaceae	5%
Fabaceae	9%	Compositaceae	5%
Malvaceae	5%	Cyperaceae	5%
		100%	

Aun cuando algunas especies de las familias más predominantes en el área de estudio son de utilidad forrajera, las existentes son consideradas potencialmente como no forrajeras dentro del sistema. Las especies con potencial forrajero estaban representadas por pocos individuos. Cuando hay presencia de árboles el número de familias tiende a incrementar. Ibrahim y Camargo (2001), reportan similar número de familias y composición florística, cuando realizaban estudios en áreas para

producción animal, en el trópico húmedo de Costa Rica. Se identificaron 22 géneros y 25 especies (Cuadro 2). Siendo los géneros más frecuentes *Emilia*, *Amaranthus* y *Sclerocarpus*, todos sin ningún aporte forrajero.

Durante la realización del estudio se logró determinar dos ambientes en los cuatro escenarios evaluados, siendo estas: condiciones a pleno sol y condiciones de sombra por las especies arbóreas. En ambas condiciones se determinaron las especies más comunes.

Cuadro 2. Géneros y especies reportados en el estudio, Cofradía – Tipitapa, 2006.

1	<i>Blechum brownei</i>	14	<i>Achyranthes aspera</i>
2	<i>Sonchus oleraceus</i>	15	<i>Euphorbia graminea</i>
3	<i>Eclipta alba</i>	16	<i>Cleome viscosa</i>
4	<i>Emilia fosbergii</i>	17	<i>Mimordica charantia</i>
5	<i>Emilia nicolson</i>	18	<i>Desmodium canun</i>
6	<i>Amaranthus viridis</i>	19	<i>Sclerocarpus balkc</i>
7	<i>Amaranthus spinosus</i>	20	<i>Sclerocarpus phyllocephalus</i>
8	<i>Lantana camara</i>	21	<i>Argeratum conyzoides</i>
9	<i>Oplismenus burmannii</i>	22	<i>Aeschynomene scabra</i>
10	<i>Melothria pendula</i>	23	<i>Boerhavia erecta</i>
11	<i>Walteria indica</i>	24	<i>Anoda cristata</i>
12	<i>Sida acuta</i>	25	<i>Asclepia curasavica</i>
13	<i>Melampodium divaricatum</i>		

Especies más comunes en los escenarios con y sin árboles. Luego de la recolección e identificación de las especies vegetales, se procedió a la determinación de las especies más comunes, tanto bajo sol como bajo sombra

y las incidencias que estas condiciones tienen en el sistema y por ende en la producción. Entre las especies que más destacan en la condición bajo sol están las presentadas en el Cuadro 3:

Cuadro 3. Especies más comunes en escenario con y sin árboles, Cofradía – Tipitapa, 2006

<i>Sin árbol</i>	<i>Con árboles</i>
<i>Amaranthus spinosus</i>	<i>Achyranthes aspera</i>
<i>Blechnum brownii</i>	<i>Asclepia curasavica</i>
<i>Lantana camara</i>	<i>Blechnum brownii</i>
<i>Melampodium divaricatum</i>	<i>Boerhavia erecta</i>
<i>Sida acuta</i>	<i>Lantana camara</i>
	<i>Momordica charantia</i>
	<i>Oplismenus burmanii</i>
	<i>Sida acuta</i>

Adicionalmente, se seleccionaron algunas especies que podían presentar factores anticualitativos o antinutricionales. Las mismas se presentan en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Especies no forrajeras y sus posibles implicaciones antinutricionales y anticualitativas

Especie	Posible afectación
<i>Amaranthus spinosus</i>	Daño físico a la boca
<i>Asclepia curasavica</i>	Asclepiadina, que produce parálisis muscular; es irritante y abortiva
<i>Lantana camara</i>	Efectos neurotóxicos (bencenos)
<i>Momordica charantia</i>	Reduce la flora ruminal
<i>Sida acuta</i>	Sustancias antinutricionales

Análisis técnico económico de la presencia de especies no forrajeras. Para realizar el análisis técnico sobre la posible influencia de la presencia malezas sobre la producción de pastos, producción animal por unidad de área y su efecto económico, se dispuso trabajar a manera de ejemplo con unidades animales (UA), con peso promedio de 400 kg, consumos por animal de 10% sobre el peso vivo y perdidas del consumo animal de 10%, para un consumo de pasto por animal de 44 kg por día.

Se consideró además rendimientos de pastos de 100%, según las referencias técnicas de producción del pasto estrella (Maya *et al*, 2007), las cuales divididas entre 44 daban el número de animales a alimentar durante un día. Se consideró además los porcentajes de

cobertura vegetal y la proporción de las malezas, en la composición botánica.

De acuerdo a lo expuesto, y los cálculos realizados, se puede observar que en el Escenario 1 (Cuadro 5), la columna 1 muestra los porcentajes de cobertura vegetal, de 100 % a menos, siendo los porcentajes de 85, el mínimo para los rendimientos que debería tener la pastura, según las referencias técnicas. Con el rendimiento del pasto observado estas pasturas están en el rango de 50%.

En el Cuadro 5, también se puede apreciar en la columna dos la producción de pasto corregida por el porcentaje de cubierta vegetal. En la columna 3 se muestran las pérdidas que provoca ese porcentaje sin cubierta vegetal, por ejemplo, cobertura de 85% quedaría con una

producción de 2 550 kg de biomasa verde y un perdida de 450 kg ha⁻¹. Las columnas 4 y 5 se refieren a la producción de biomasa corregida según el porcentaje de malezas y las pérdidas que estas ocasionan.

Con la producción calculada en la columna 4, se determinó el número de animales que se podrían alimentar según el consumo de 44 kg UA⁻¹ día⁻¹ Así mismo en la columna siete se enuncian las perdidas en UA por falta de cobertura y malezas presentes. Las columnas 8 y 9 están referidas a la eficiencia y perdidas del sistema.

La producción de biomasa esperada, con una producción de 3 000 kg ha⁻¹, a 85% de cobertura vegetal y con 15% de malezas sería de 2 168, con las cuales se pueden mantener 49 UA día⁻¹. El sistema bajo esas características tendría una eficiencia de 72% y perdidas del orden de los 28%.

Según el rendimiento encontrado en el escenario 1 (1 500 kg ha⁻¹), solamente se pueden manejar 29 UA, para una eficiencia de 43% y una perdida de 57%.

Lo anterior es debido a diversas razones, dentro de las cuales se destaca el mal manejo que se le da al sistema pastoril. Aun cuando la especie en uso es mejorada, esta se maneja de forma natural, sin fertilización y sin control de malezas, además fueron notorios efectos de sobre pastoreo, lo cual facilita la invasión de las malezas.

Adicionalmente, a manera de ejemplo se realizó un ejercicio en hoja electrónica Excel con respecto a la parte económica (Cuadro 6). Se puede apreciar que si se con-

sideran las perdidas en UA, ocasionadas por la falta de cobertura y presencia de maleza. Si estas se multiplican por una producción promedio de 3 l vaca⁻¹ día⁻¹, obtenemos las perdidas diarias en producción de leche. Si estas se multiplican por el precio por litro, (5 córdobas) podemos calcular las pérdidas económicas diarias, mensuales y finalmente las pérdidas anuales. A las pérdidas anuales, dada la condición de la pastura, si se les agrega el costo por mantenimiento o reestablecimiento de la pastura nos da las perdidas total en córdobas y dólares (cambio de 18.2 por 1 Córdoba).

Por ejemplo, con una cobertura vegetal de 85%, las perdidas en UA por malezas fueron de 19, lo cual implica una perdida de producción de 57 litro por día, para una perdida económica de 284 C\$, por día, 8 514 C\$ por mes y de 102 170 C\$ por año. Si a esto se le adiciona el costo por manejo de la pastura dará entonces un costo total en córdobas de 102 770 Cordobas.

De igual manera, se obtuvieron los resultados para el resto de los escenarios (2, 3 y 4), donde se reportan eficiencias menores de 30% y perdidas mayores a este valor. Económicamente las pérdidas también se incrementaron.

Lo presentado anteriormente sirve como panorámica de las consecuencias del mal manejo que se le de a las pasturas, por tanto seria recomendable seria realizar estudios económicos en este sentido.

Cuadro 5. Escenario 1. Perdidas de producción por cobertura y malezas en Potrera de pasto estrella Cofradía – Tipitapa. 2006.

Escenario 1; Area Potrero ha = 1.43; % cobertura vegetal = 95%; Rendimiento pasto estrella 1 500 kg; Cobertura de pastos estrella: 85%; de malezas 15%; Rendimiento óptimo del pasto: 3000 kg

1	2	3	4	5	6	7	8	9
100	3000	0	3000	0	68	0	100	0
100	3000	0	2550	450	58	10	85%	15%
95	2850	150	2423	428	55	13	81%	19%
85	2550	450	2168	383	49	19	72%	28%
80	2400	600	2040	360	46	22	68%	32%
75	2250	750	1913	338	43	25	64%	36%
60	1800	1200	1530	270	35	33	51%	49%
50	1500	1500	1275	225	29	39	43%	57%
40	1200	1800	1020	180	23	45	34%	66%
25	750	2250	638	113	14	54	21%	79%

1: Cobertura vegetal en %; 2: producción de biomasa según el porcentaje de cobertura vegetal en kg; 3: Perdidas por falta de cobertura en kg; 4: Producción de biomasa menos las malezas en kg; 5 biomasa de malezas en kg; 6: UA atendidas con la biomas forrajera producida; 7: UA que se pierde por cobertura % y maleza %; 8: eficiencia del sistema en %; y 9: Perdidas del sistema en %.

Cuadro 6. Perdidas en unidad animal y económicas (córdobas y dólar), en el escenario 1

Cobertura vegetal (%)	100	95	85	50
UA atendidas con pérdidas por Cobertura	68	65	58	34
UA Pérdidas por cobertura vegetal	0	3	10	34
UA atendidas con perdidas por malezas	58	55	49	29
UA Perdidas por malezas, Según Cuadro 6	10	13	19	39
Lts perdidos de producir (3 lt/v/d)	30	39	57	117
C\$ perdidos/día	150	195	285	585
C\$ perdidos/mes	4500	5850	8550	17550
C\$ perdidos/año (9 cortes)	40500	52650	76950	157950
Costo de recuperación de la pastura	0	200	600	4000
Perdidas total en C\$	40500	52850	77550	161950
Perdidas total en US \$	2226	2904	4261	8899

CONCLUSIONES

La presencia de árboles limita el desarrollo de los pastos (gramíneas), favoreciendo una mayor diversidad de especies no forrajeras.

La mayoría de las familias, géneros y especies reportadas presentan características diversas con respecto a su posible uso como forrajeras.

Las especies más comunes son especies que se señalan con características anticualitativas y antinutricionales.

El mal manejo es causa de perdidas técnicas y económicas, las cuales incrementan cuando en manejo es mas deficiente. Los factores cobertura vegetal y porcen-

taje de malezas son de mucha importancia, en el manejo y productividad de las pasturas.

Aun cuando se tenga pasturas de buen comportamiento productivo, se registran perdidas, lo cual indica que en las pasturas no todo es forrajero.

AGRADECIMIENTO

Se agradece a la Agencia Sueca para el Desarrollo SAREC, por su contribución en el financiamiento, para la realización del presente estudio, así como a la Dirección de Investigación, Extensión y Postgrado, y la Dirección de Producción de la Universidad Nacional Agraria, por su apoyo en el mismo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- DOLL, J. ARGEL, P. y GOMEZ, C.** 1989. Principios básicos para el manejo y control de malezas en praderas. Cali, Colombia. 60 p.
- GARCÍA, E. G.** 1996. Manual de pastos en Nicaragua, Managua, Nicaragua. 178 p.
- GOGLE EARTH**, 2007. Posicionamiento de la finca los Tercios, Consultada en Agosto del 2007.
- IBRAHIM, M. y CAMARGO, L.** 2001. ¿Cómo aumentar la regeneración de árboles maderables en potreros? En: Agroforestería en las Américas. Volumen 8. N° 32, pp. 1-6
- JONES, R. M. y HARGREAVES, J. N. G.** 1979. Improvement to the weight – rank method for measuring botanical composition. Grass and Forage Science 34:181-189.
- McILROY, R. J.** 1991. Introducción al cultivo de los pastos tropicales. 1. ed. (Quinta Reimpresión 1991). P. imprenta: LIMUSA, México DF. 168 p.
- MAYA, M. G. E., DURAN, C. C. V. y ARARAT, J. E..** 2007. Altura, disponibilidad de forraje y relación hoja tallo del pasto estrella solo y asociado con leucaena, consultado en julio del 2007, disponible en http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/acta_agronomica/article/view/111/243
- ZAMORANO**, 1990. Principios básicos de malezas. Sheik, M. y Fischer, A. Ed. Universidad Estatal de Oregon. USA.130p.